Ｒ１００シリーズ

取扱説明書

Hemisphere GPS

著作権表示

Hemisphere GPS LLC 精度 GPS アプリケーション

© Copyright Hemisphere GPS LLC (2006). All rights reserved.

このマニュアルを HemisphereGPS の事前の書面による承諾無しに、あらゆるフォームや電子、機械、磁気、光学、化学、手作業等あらゆる手段を用いての複製、再配布、転写、各国語やコンピュータ言語への翻訳や検索システムへの登録をすることを禁じます。

商標

HemisphereGPS とそのロゴ、Satloc とそのロゴ、CSI Wireless とそのロゴ、Mapstar、Air Star Outback Guidance、eDrive は、HemisphereGPS 社、CSI Wireless 社、CSI Wireless LLC 社の登録商標です。その他の商標はそれぞれの所有者に帰属します。

目　次

1：導入…… 1

1.1はじめ…… 1

1.2 特長…… 2

1.2.1 LED…… 2

1.2.2メニューシステム…… 2

1.3 接続…… 4

1.3.1 ケーブル・インターフェイス…… 18

1.3.2 アンテナと本機の取付け…… 19

1.3.3 Crescent R100の起動…… 19

1.3.4 外部デバイスとの接続方法…… 21

1.3.5 コネクタ配列…… …… 22

1.3.6 初期出荷状態…… …… 24

1.3.7 カスタマイズ方法…… 24

1.3.8 使用環境…… 24

2：GPS測定…… 25

GPS概要…… 26

GPS操作…… 26

27

付属…… 27

A：メニューシステム 27

B：トラブルシューティング……

C：仕様…… 28

D：付属品…… 29

E：保障規約他 30

32

1: 導入

はじめに
特長
設置方法
外部デバイスとの接続

1.1 はじめに

HemisphereGPS社の新製品、Crescent R100をお買い上げ頂き、ありがとうございます。このCrescent R100はGPSとSBAS（WAAS,MSAS,EGNOS）を捕捉するGPS受信機です。また、本機にはいくつかの種類があり、ディファレンシャル補正情報をBeaconあるいはL-Band（OmniSTAR）を追跡するようなものもあります。表1-1は、組み合わせ可能な構成のリストです。本機はどの種類であっても、ディファレンシャルではない間はHemisphereGPSの独自技術であるCOAST技術を使用します。またR100は、HemisphereのL-Dif(Option)技術を使うことも出来ます。

この製品はサブメータ精度（50センチ以内95%）を提供します。この章では、以下の項目について説明します。

- 特長
- 導入
- 電源への接続

註：「R100」に対して書かれているものは、R100、R110、R120、R130の全てに対して適用されます。「Beacon」に対して書かれているものは、R110かR130に対してのみ適用されます。「OmniSTAR」に対して書かれているものは、R120かR130に対してのみ適用されます。

表1-1：R100の種類（ディファレンシャルソースに依る）

機種名	SBAS	Beacon	L-Band（OmniSTAR）
Crescent R100	有	無	無
Crescent R110	有	有	無
Crescent R120	有	無	有
Crescent R130	有	有	有

1.2 特　長

本機には、ユーザの経験を最大限生かすことが出来るいくつかの新機能があります。旧機種との主な違いは、LED表示とメニューシステムです。

1.2.1 LED表示

本機には3つのLEDがあり、それぞれ次の表示を意味します。

- 赤：パワー・インジケータ。R100に電源が入れられた時に点灯。
- 黄：GPSロック・インジケータ。R100がGPSをロックしている間点灯。
- 緑（点滅）：ディファレンシャルロック・インジケータ。SBAS、Beacon、OmniSTARをそれぞれ150BER以内で捕捉、またはRTCMの補正情報の受信に成功している時に点滅。
- 緑（点灯）：DGPSポジション・インジケータ。ディファレンシャルが受かっていて、かつ疑似距離の余剰値が10メートル以内である場合に点灯。もし余剰値が一般的なしきい値を下回っている時には、ディファレンシャルモードではあるけれどもしきい値には達していないということを示してLEDは点滅します。

1.2.2 メニューシステム

R100のメニューシステムは、オフィスや野外での簡単なセットアップ・コンフィギュレーションを可能にするように設計されています。ほとんどのコンフィギュレーションはパソコンやあるいはPDAなどとの接続無しに、このメニューシステムのみで行うことが出来ます。図1にメインメニューの1例のフローチャートです。その他のメニューは付属に記しています。

メニューの操作は、矢印キーとエンターキー及び表示を見て行います。**2.2**項以降を参照ください。

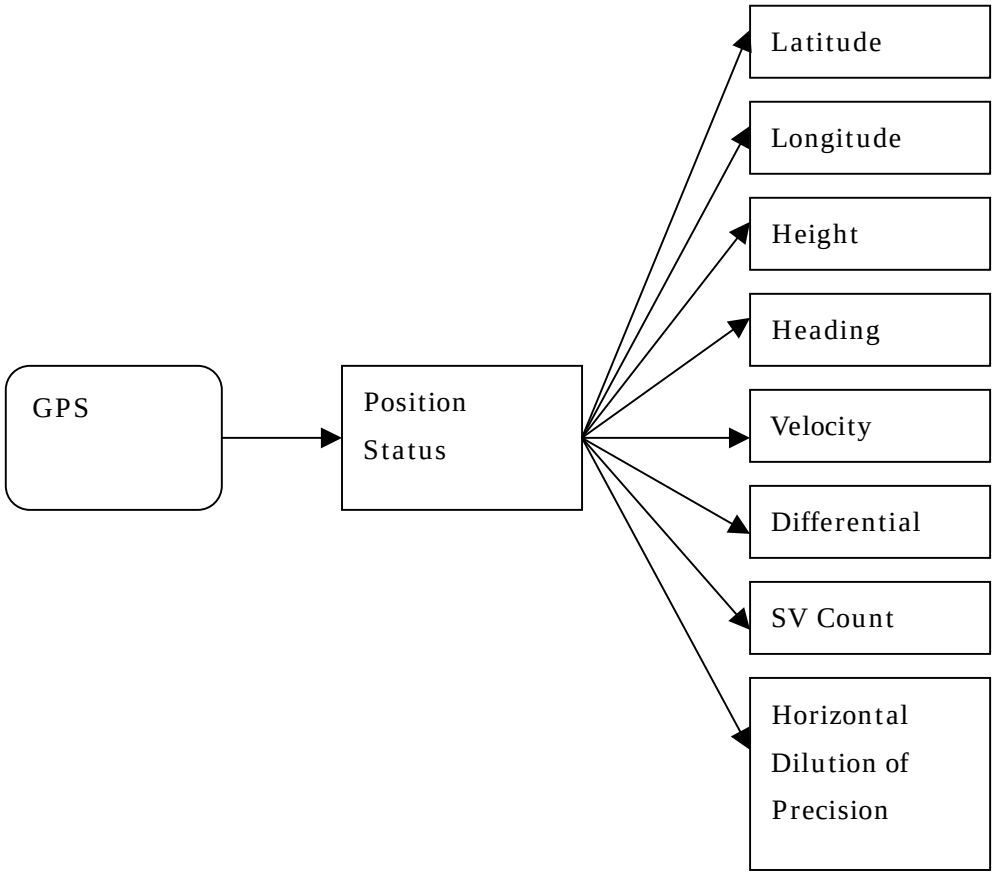

GPS
Position
Status
Latitude
Longitude
Height
Heading
Velocity
Differential
SV Count
Horizontal
Dilution of
Precision

図1 メインメニューA

1.3 接　続

1.3.1 ケーブル・インターフェイス

電源ケーブルは他のシステムに容易に組み込める汎用タイプです。電源に届く適切な長さで設置してください。またデータコネクタ（DB9）COMポートが、GPSデータを入力する外部記憶装置、パソコン、その他の機器に接続できるように設置してください。

本機のケーブルを設置する際には、以下の点にご注意ください。

- 熱源の近くは避ける。
- 腐食性薬品からケーブルを遠ざける。
- エクステンション・ケーブルをドアや窓のジャムから通さない。
- 回転運動をする機械からケーブルを離す。
- ケーブルを過度に捻ったり曲げたりしない。
- ケーブルの上に物を置かない。
- エクステンション・ケーブルから受信機までの間のケーブルの弛みを無くす。
- ケーブルの経路をプラスチック・ラップを使って保護する。

注：機材のそばで適切に設置されていないケーブルは危険です。

1.3.2 アンテナと本機の取付け

R100に繋がるアンテナの設置場所は、システムの操作において大変重要な点です。本機内のGPSエンジンは、各衛星からアンテナ中央部までの測定値に基づく位置を算出します。参照点にアンテナを設置してください。アンテナ設置の際には、アンテナ上空に何も遮る物がないことをご確認ください。システムパフォーマンスを向上させるためには、GPS衛星との間の障害物を無くすことが必要です。

乗り物の中にR100を設置する際には、風雨を避け、振動や衝撃、過度の気温・湿度を最小限に抑えられる場所をお選びください。

主パネル

裏パネル

1.3.3 起動

本機を起動するには、以下の手順で行ってください。

(1) 電源ケーブルを、8-36VDCの範囲の電源に接続します。

(2) 電源が正しく接続されたら、バックパネルのon/offスイッチを押してください。8-36ボルトの電流で本機は起動します。電圧変動が少なくパルス雑音のない電源を使用してください。付録の表B-1は本機の電源スペック表です。電源ケーブルには3.0Aクイックブローヒューズが内蔵されています。このヒューズは本機を過電流から防ぐ役割があります。設置後でもヒューズの取り替えは簡単です。

注：36VDC以上の電圧を供給しないでください。受信機が故障する恐れがあり、保証の対象外となります。

注：ヒューズを外した状態で本機を使用しないでください。そのような変更をされた場合には製品の保証の対象外となります。

誤って電源の導線を逆に差してしまった場合でも、極性保護を逆にしてダメージから守ります。適切な電源が入れられると、本機は内部でスタートアップ・シーケンスを開始し、すぐに通信する準備が整います。

註：最初のスタートアップ時には、設置場所によっては5分から15分程度時間がかかります。この最初の起動時に一旦時刻情報を取得すれば、次からは受信機は1分から5分程度でGPSをロック出来るようになります。ただしこれは世界のどこで使用するかによっても変わります。

註：本機がWAASから補正情報の電離層マップを取得するには、最大5分程度の時間が必要となります。電離層の情報を取得することによって、本機はより正確な位置情報を得ることが出来ます。

註：屋外での取付の際には、悪天候接続用コネクタを使用されることをお勧めします。

1.3.4 外部デバイスとの接続方法

本機は二つのシリアルポート(A,B)を備えています。その仕様は二つともRS-232Cインターフェイスで、外部記憶装置やナビゲーションシステム、その他のデバイスが接続できます。この二つのシリアルポートはバックパネルとDB9雌コネクタを通じて接続され、ファームウェアの更新にも使用されます。図1-2は電源ケーブルのDB9コネクタ（雌）のナンバリングです。プラグコネクタ（雄）のナンバリングは、図1-2のナンバリングを左右逆にしてください。

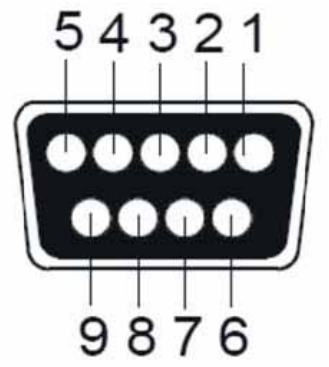


図1-2　DB9ソケットナンバリング

註：接続するデバイスに合わせて本機のシリアルポートのボーレートを設定しなければなりません。シリアルポートのピン構成は24、25ページの表1-2と表1-3をご参照ください。

1.3.5 コネクタ配列

二つのポートコネクタの配列を表1-2～1-3に記します。

表1-2：ポートA 9コネクタの配列(DSub 9F）

ピン	信号	信号の内容	信号の方向
1	接続無し		
2	TX	NMEA0183,Binary, or RTCM	出力
3	RX	NMEA0183,Binary, or RTCM	入力
4	接続無し		
5	G	シグナルグラウンド	―
6	Event	イベントマーカ	
7	接続無し		
8	接続無し		
9	1PPS	4.8V>0 V 1msec width, 1sec interval	出力

表1-3：ポートBコネクタ のピン配列（DSub 9F）

ピン	信号	信号の内容	信号の方向
1	接続無し		
2	TX	NMEA0183,Binary, or RTCM	出力
3	RX	NMEA0183,Binary, or RTCM	入力
4	接続無し		
5	G	シグナルグラウンド	―
6	接続無し		
7	接続無し		
8	接続無し		
9	接続無し		

表1-4：シリアルポート仕様

ｼﾘｱﾙﾎﾟｰﾄ	ﾎﾞｰﾚｰﾄ	ﾃﾞｰﾀﾋﾞｯﾄ	ﾊﾟﾘﾃｨ	ｽﾄｯﾌﾟﾋﾞｯﾄ	ｲﾝﾀｰﾌｪｲｽﾚﾍﾞﾙ
ｼﾘｱﾙﾎﾟｰﾄA・B	4800 9600 19200 38400 57600	8	無し	1	RS-232C

1.3.6 出荷時のパラメータ初期値（表1.4～表1.6）

表1-5：DGPS（ディファレンシャルソース）

ソース	対応機種
SBAS	初期値、全機種対応
ビーコン	R110・R130　対応
L-band	R120・R130　対応

表1-6：GPSメッセージ出力設定

GPSメッセージ	アップデートレート	最大DGPS Age	仰角マスク
HemisphereGPSバイナリ	1Hzから20Hz	259,200秒	5°

1.3.7 カスタマイズ方法

本機は独立したA,B 二つのシリアルポートを備えています。どちらのポートでも本機の入出力を設定が可能ですが、通常A ポートを使用します。このポートではNMEA0183、バイナリ、RTCM SC-104それぞれのデータ形式で通信することが出来ます。通常はNMEA0183で出力されます。

本機はHemisphereGPSコマンドによって動作させ、以下の項目を設定することが出来ます。

- 搭載アプリケーションの選択
- ボーレートの選択
- どちらのシリアルポートから、どのNMEA0183メッセージで出力するかの選択
- 更新レートの選択
-

註：セーブコマンド（$JSAVE）を入力する前に電源を切ると、変更した設は保存されません。保存するには、電源を切る前に、$JSAVEをコンピュータから送ります。

1.3.8 使用環境

本機は室内での使用を前提に設計されていますが、降雨などによる水濡れへの防水加工はされています。アンテナは屋外での使用を前提に設計されています。環境スペックについては付録の表B-4をご覧ください。

註：HemisphereGPSコマンドと設定のカスタマイズ方法の詳細は、お近くのHemisphereGPS販売店までお尋ねください。

2: GPS測位

GPS概要
操作
NMEAコマンド及びメッセージ

2.1 GPS概要

この章では、本機レシーバと様々な操作モードについて説明します。ご使用に際し、本機にはGPSとディファレンシャル補正の両方が事前に初期設定として組み込まれていますので、ほとんどのユーザは箱から出してそのままセットアップ無しで使用することが出来ますが、個別の設定が必要な場合もあります。最初に起動した際、本機は利用可能なGPS衛星の捕捉とSBASのディファレンシャルサービスを取得しながらコールドスタートを実行します。

2.1.1 GPS 衛星の探索

本機は、現在受信可能な GPS 衛星の探索を自動的に行います。衛星電波の受信状態の良否は、信号の強さと雑音の比（SNR）で表されます。高い SNR は良い状態を意味します。

なお、GPS 受信回路部は、ディファレンシャル機能に関係なく作動しています。

2.1.2 位置測定精度（測位精度）

本機の測位精度（水平）は、理想的環境下の 24 時間以上観測において、95%の信頼度で、1m以下です。24 時間以下の観測では、精度が悪くなる傾向にあります。また、この精度を得るためには、衛星の遮断、マルチパス（多重反射）、不良補正情報がないように十分気をつける必要があります。十分な電離層マップがない地域で SBAS 補正を使用する場合は、ディファレンシャル性能は低下します。

もし、外部入力補正データを使用する場合は、基地局（基準機）と測定点（測定機）との距離がその性能に影響します。

また実際上、SBAS への視界が遮られる場合があります。この場合は、ビーコン電波を利用することが考えられます。当社の独自技術である COAST 技術は、SBAS あるいはビーコン電波が遮られて情報が得られなくなった場合、30 秒から 40 秒間は、直前の補正情報を利用して推測補正を行う技術です。2．5 項で詳細に述べます。

高さの精度は、水平精度の 2 から 3 倍 劣ります。高さの基準は、楕円体高及び標高の 2 種類が設定できますが、表示メニューには表されないので注意してください。

測位精度は、ポケットマックスを用いると素早く計算できます。また、既知点からの絶対的精度を示しているのではなく、相対的かつ近似的な精度です。

2.1.3 出力頻度

NMEA 及びバイナリメッセージの出力する頻度は、各々独立に設定できますが、最大値はメッセージのタイプにより、あるメッセージは 1Hz で、それ以外は 5Hz です。
早い頻度の出力は、スピードを要求される応用事例に利用します。

2.1.4 ディファレンシャル機能(DGPS)

航空無線技術委員会（RTCM）は補正情報のためのディファレンシャルサービスを提供しています。これはWide Area Augmentation System（WAAS）や、European Geo-stationary Navigation Overlay System（EGNOS）のようなそれと互換性のある他のSpace Based Augmentation Systems（SBAS）の補正情報サービス、あるいは、中波電波（ビーコン）による補正情報サービスです。本機R100シリーズはこれに対応しております。日本地域では、SBASとしてMSAS（2006年現在試験放送中）が、ビーコン局として海上保安庁がそれぞれ情報提供を実施しています。

2.1.4.1 SBAS（Space-Based Augmentation System）

SBAS は、ディファレンシャル補正情報を、静止衛星から得るシステムです。　次に本機内蔵の SBAS 機能の使用法と状態監視について述べます。

(1) 自動探索

本機の SBAS 機能は、SBAS 衛星を自動的に探索し捕捉します。探索機能は 2 個の衛星を捕捉することができます。この冗長性により、1 個の衛星信号にトラブルがあっても計測が可能となります。

(2) SBAS モード状態

SBAS モード状態は Diff LED の点灯状況で分かります。

緑色の LED は点滅状態の時は、SBAS 衛星を探索中で、完全点灯の時は、捕捉しています。消灯時は、ディファレンシャル機能が停止しています。

BER（信号誤り率）は、SBAS モード状態を表す目安です。これは、SBAS 信号を解読するときに、解読に失敗した符号の数を示します。信号誤りの補正方法は、1 符合 2 ビット使用のたたみこみ符号化方法を採用しています。なお BER は、$RD1　NMEA で知ることができます。

低い BER ということは十分に信頼できる解読ができたことを示します。500 あるいはそれ以上の BER の場合は、SBAS を捕捉できないか、信頼できない補正データです。
良い状況とは 150 以下で、20 以下が最良の状況と言えます。

SBAS は、電離層マップを 5 分間隔で定期的に送っています、本機は電源 ON 後、SBAS データがダウンロードできるまで、GPS が送ってくる電離層マップを利用しています。このことは、本機だけでなく、どの SBAS 対応の GPS でも同じです。

（注意、SBAS のダウンロードが終了した時、測定位置データ大きく変わることがあります。これは、GPS からのマップと SBAS からのマップとが相違するからです。）

2.1.4.2　ビーコン電波による DGPS

海上保安庁は、海岸保安のためのビーコン電波に補正情報を載せて、海岸の各所で送信し

ています（これを以下、ビーコン局と呼びます）。これらの電波エリアは、日本の近海では、十分に網羅しています。

ビーコンモード状態は Diff LED の点灯状況で分かります。

緑色の LED が点滅状態の時は、ビーコン局を探索中で、完全点灯の時は、捕捉しています。消灯時は、ディファレンシャル機能が停止しています。

本機に搭載のビーコン機能を次項以下で説明します。

(1) 捕捉モード

本機のビーコン局捕捉モードは、オート（自動）とマニュアル（手動）の二つのモードがあります。オートモードは、自動的にビーコン電波を探索、捕捉します。この機能を自動ビーコン探索（ABS）モードといいます。受信する最大の信号強度の局をまず捕捉します。

(2) オート（自動）モード

本機内蔵のビーコン機能を使用するときは、初期値としてオートモードになっています。このビーコン機能は、2 チャンネルのビーコン局を捕捉できます。オートモードは、ビーコン局が順次換わっていく広域な場所での移動時、受信可能なビーコン局が不明な場合などに適しています。

電源オン後、まず DGPS に使用できそうなビーコン信号を捕捉し、その信号強度を dBuV/m の単位で表として記憶し、平均信号強度、雑音レベルを計算し、信号強度に応じて局を並べ変えます。その中で上位二つの局を選択し、より強い RTCM 信号を持つ方を、ビーコン局として選びます。その後も、チャンネル 2 は、より強い信号局がないかを探索しています（バック探索）。

バック探索中は、チャンネル 2 が、全てのビーコン局を探索し、より強い信号局を探索しており、現在使用より 2dB 強い信号が見つかれば、自動的にその局に移行します。

また本機は、現在使用中の局が記憶されおり、電源をオフし再オンした場合も、素早くこの局を捕捉します。

(3) マニュアル（手動探索）モード

このモードでは、ビーコン周波数と変調信号ビットレートあるいは、ビーコン周波数が、予め分かっていてそれを使用したい場合に、適用できます。

(4) ビーコン受信部の機能状態

信号対雑音比（S/N or SNR）はビーコン受信の状態を示しています。この単位は dB です。

SNR とビーコン受信状態の一覧を次に示します。

SNR dB	状態	データ通信状態
>25	最上	100%
20-25	優	100%
15-20	良	100%に近い
10-15	可	比較的良い
7-10	注意	悪い
<7	非捕捉	信号無し

2.1.5 COAST™技術

本機は、CSI Wireless 社の COAST™技術を採用しているので、補正データが途絶えても、直前の補正データ利用して、30 分から 40 分間精度を減じることなく測定を行います。この技術は、補正データ失測の間、内部で補正データを推測するという技術です。

以前の GPS 技術は、補正データ失測が長くなれなるほど測定誤差は増加しましたが、COAST™技術は、より妥当な位置測定を行います。また、補正データが復活し元に戻ったときの大きな測定差が発生しません。

2.1.6 測定後処理

本機は、測定後処理のために、測定生データの出力ができます。測定生データ及び軌道データついては、プログラミングマニュアルの Bin95、96 に記載してあります。両者ともバイナリファイルです。

2.1.7 本機の機能状態の評価

実際現場で、最良環境状態なら、静止時の位置測定精度は、95%信頼度で 1m 以下です。95%という量は、統計的確率表現です。製造業者はしばしば rms あるいは標準偏差という言葉を使いますが、これは 95%の信頼度ではなく、約 70%の信頼度です。

次にそれぞれの精度表現の関係を示します。

精度表現	確率(%)
Rms(root mean square)	63-68
CEP(circular error probability)	50
2dms(twice the distance root mean square)	95-98
R95(95% radius)	95

	CEP	rms	R95	2dms
CEP	1	1.2	2.1	2.4
rms	0.83	1	1.7	2.0
R95	0.48	0.59	1	1.2
2dms	0.42	0.5	0.83	1

例えば、A 機が R95 表現で 90cm の精度を得、rms でサブメータの仕様をもつ B 機と比較したいとき、R95 の行と rms の列との交差セルの値を 90cm に掛け合わせると rms の値になります。90*0.59=53
rms　では 53 cm となって、B 機の値と比較します。

より正確に、2 機の GPS 受信機の比較を行う場合は、同一の補正データを外部から入力し、一つのアンテナを使用します。アンテナは DC 電源を受信機に入らないようにブロックし、高周波信号は、二つに分けて受信機に入力します。アンテナ電源は、別に DC 電源を用意し供給します。この設定で、受信機雑音を除いた性能比較が可能です。

この方法は、GPS 受信機の性能比較には有効ですが、GPS エンジン（中枢部）の比較にはなりません。受信機の動的機能は、同様の試験方法で比較可能です。受信機が動いてなければ、フィルタソフトは必要がないでしょう。動的機能の試験を行うときは、より精度の高い参照データ（RTK 観測の場合の真値座標のような）が必要です。

GPS エンジンの他の性能比較には、例えば、GPS 及び SBAS のロック機能が上げられます。この場合は、同じアンテナを共有使用します。探索機能の比較をするために、もし比較試験が解析できなければ、no accurate 'truth' system が要求されます。再度、RTK システムが要求されます。しかしながら、その機能が木の葉のような多数の遮蔽物がある環境で上手に働くかどうかは疑問です。　他の方法は基準点あるいはトラバース点など真値の値を利用することがあります。

本機を移動体の適切な位置に設置すると、各衛星から受信機までの距離を計算するために暗号化された情報が、ある周波数でアンテナに伝達されます。GPSとは本来タイミングによるシステムです。距離はGPS信号がGPSアンテナに達する時間を計算することによって算出されます。位置情報を計算するために、GPS受信機は各衛星からの距離と衛星位置を組み込んだ複雑なアルゴリズムを用います。４つもしくはそれ以上の衛星信号が捕捉できれば、GPS受信機は三次元座標を計測できます。

2.1.8 その他のディファレンシャル機能

本機は、他に、L-Band(OMISTAR　標準装備),L-Diff(Option),e-Diff(Option)による補正機能が可能です。
詳細は、ヘミスフィアジャパン(E;mail= information@hemgps.com)にお聞きください。

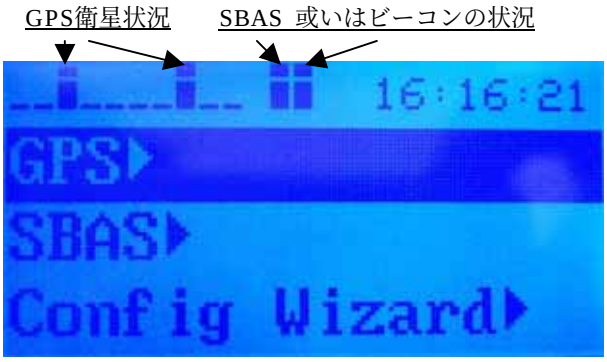
2.2 操作

測定には、アンテナの設置、ケーブルの接続、外部機器及び本機の設置を行います。アンテナの設置場所は十分上空への視界が開けていなければなりません。仰角１５度以上開けているのが望ましいです。アンテナケーブル、電源ケーブルを確実に接続します。パーソナルコンピュータなど外部機器を使用する場合、その接続は、データケーブルを使用し、本機裏面パネルのPORT Aコネクタに接続します。なおPORT Bコネクタは、外部との補正信号入出力に使用できます。

2.2.1 ディファレンシャルソースの設定

測定前に、補正情報を取得するディファレンシャルソースの選択設定を行います。初期値はSBASに設定されていますので、もしビーコンを使用する場合は、次のように設定します。

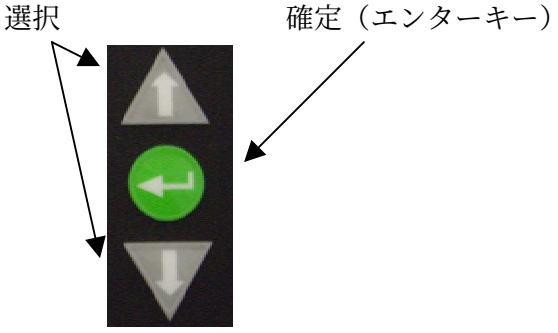
電源スイッチを押しますと、赤LEDが点灯し、表示パネルに次のようにメニューが表示されます。



初期表示

反転表示メニュー項目が、選択されている項目です。上の例では、GPS観測選択になっています。

メニュー項目を選択するには、上下矢印キーと、緑色のエンターキーを押して行います。



メニュー２段目のディファレンシャル機能がSBASになっています。下矢印を1回押してSABSを選択します。エンターを押します。

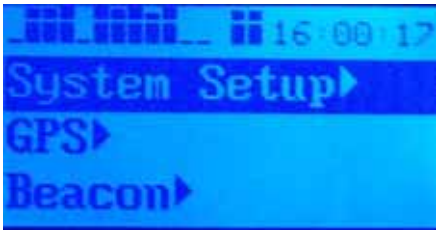
下矢印を押してDiff ▶SBAS を選択し、エンターを押します。
Diff ▲▼ SBAS となりますので、矢印キーを押して、SBASがBeaconになるよう選択します。
Diff ▲▼ Beaconでエンターを押しますとDiff ▶ Beaconとなることを確認し、矢印キーで Top Menuを選択し、エンターキーを押しますと、初期画面に戻ります。GPSの次の表示が、Beacon▶になっていることを確認します。SBAS▶ のままですと変更されていませんので、再度今までと同様の操作をします。

このように、メニューによる、本機の操作及び各種の設定は、矢印キー、エンターキーと表示の ▶ ▲▼ を用いて行います。

2.2.2 ボーレートの設定

外部機器との通信速度を合わせるためのボーレート設定を、主パネルからは次の手順で行います。

トップメニューでSystem Setupを選び、エンターを押します。



下矢印を押して、Baud Rates▶ を選択しエンターします。

2.2.3 測定

アンテナの設置、ケーブルの接続を確認し、電源スイッチをクリックプッシュしますと、赤LEDが点灯し、本機はオンとなります。電源オフする場合は、もういちど電源スイッチを、クリックプッシュします。

トップメニューでGPS▶を選択、エンターし、Position Status▶ を選択、エンターしますと緯度、経度、高さ（標高)、その他の測定値が表示されます。そのメニュー項目の中でPrecision▶ をエンターすれば、その時の精度が表示されます。

戻るには、矢印キーを押してBack ないしTop Menuを選択し、エンターします。

2.3　NMEAコマンド及びメッセージ

本機は、テキストタイプのコマンドを利用して、本機が備える機能あるいは出力情報を選択制御することが可能です。出力情報は、NMEA 0183 フォーマットです。

コマンドについては、その概略を記述しますが、詳細は、プログラミングマニュアルに記述されています。

2.3.1 本機の内部設定

本機の内部設定は、主パネルで行えますが、NMEA0183 コマンドを利用しても行えます。コマンドを送る手段は、WINDOWS　OS コンピュータの場合、ハイパーターミナルを使用します。あるいは当社ユティリティ Pocket Max でも行えます。

次の設定が重要です。

- 補正方法として、SBAS かビーコン局かの設定　　2.2.2 参照
- ボーレートの設定（主ポート、及び副ポート）
- 出力頻度
- 無補正信号可能（Age）時間の設定
- 視界角度（水平から）

例 1　補正方式を SBAS にする場合

$JDIFF,WAAS<CR><LF>

例 2　ビーコンにする場合

$JDIFF,BEACON<CR><LF>

例 3　ボーレートを 4800 ボーに変更する場合

$JBAUD,4800<CR><LF>

ただし、このコマンドを送った後は、送った側（例えばコンピュータのターミナル）も 4800 ボーに変更しなければ、以後の相互通信はできなくなります。

例 4　GPGGA メッセージを出力し、その頻度を 5Hz に設定にする場合

$ASC,GPGGA,5<CR><LF>

◀

などのコマンドを送ります。

本機の電源をオフする前に、次のコマンドを送らないと、設定は登録（記憶）されません。

$JSAVE<CR><LF>

主要コマンド

コマンド	応答	内容
$JASC,DI	$RDI	GPS測定状況
$JBAUD,r	$>	ボーレートをrに設定
$JDIFF,diff		ディファレンシャルソース設定、diff=WASS,BEACON,ETC
$JRESET		初期設定に戻す
$JSAVE		設定変更値を登録
$JSHOW	$>SHOW	現在設定値の取得
$JASC,msg,r		出力メッセージ=msg、その頻度=r　の設定 msg=GGA,GTV etc. r=1,5
$JOFF		出力メッセージ全てオフ
$JALT		

2.3.2　データメッセージ(msg)

データメッセージ一覧表

メッセージヘッダー	最速出力頻度	内容
$GPGGA	5Hz	総合的位置情報　最も一般的
$GPGLL	5Hz	地理位置情報　緯度／経度
$GPGSA	1Hz	DOP 及び良好衛星数
$GPGST	1Hz	不良衛星数
$GPGSV	1Hz	視界上の衛星数
$GPRMC	5Hz	推奨データ数
$GPRRE	1Hz	範囲外メッセージ
$GPVTG	5Hz	対地速度及び方向
$GPZDA	5Hz	時刻及び日
$RD1	1Hz	SBAS 信号の状態情報
$PCSI,1	1Hz	ビーコン電波の状態情報

次にこれら個々の説明をします。

2.3.2.1　GGA

GGA メッセージは、測位を示す最も一般的なメッセージです。次にその構成要素と各要素について記します。

$GPGGA,hhmmss.ss,ddmm.mmmm,s,dddmm.mmmm,s,n,qq,pp.psaaaaa.aa,M,
±xx.xxxx,M,sss.aaaa*cc<CR><LF>

GGA 要素一覧表

要素	内容
hhmmss.ss	データ取得時刻　世界標準時
ddmm.mmmmm	位置データ　緯度　度分.分
s	s が N の時、北緯　S の時、南緯
dddmm.mmmmm	位置データ　経度　度分.分
s	s が E の時、東経　W の時、西経
n	位置データの良否　0 は否 1 は単独測位 2 は補正済み測位 9 は衛星からの補正
qq	位置計算に用いた衛星の数
pp.p	HDOP 0.0—9.9
saaaa.aa	位置データ　アンテナ高（標高）
M	高さ単位　M＝ メートル
±xx.xxxx	ジオイド高（ただしオプション）
M	ジオイド高の単位　M=メートル
sss	補正データの欠損時間
aaa	基地（補正）局の番号
*cc	チェックサム
<CR>	キャリッジリターン
<LF>	ラインフィード

2.3.2.2　GLL

GLL メッセージは緯度・経度情報です。そのフォマットを次に記します。

$GPGLL.ddmm.mmmm,s,dddmm.mmmm,s,hhmmss.ss,s*cc<CR><LF>

GLL 要素一覧表

要素	内容
ddmm.mmmmm	位置データ　緯度　度分.分
s	s が N の時、北緯　S の時、南緯
dddmm.mmmmm	位置データ　経度　度分.分
s	s が E の時、東経　W の時、西経
hhmmss.ss	データ取得時刻　世界標準時
s	データ取得状況　s が A の時、有効　V の時、無効
*cc	チェックサム
<CR>	キャリッジリターン
<LF>	ラインフィード

2.3.2.3　GSA

GSA メッセージは衛星の配置状態(DOP)など GPS 衛星の状態情報です。位置計算に使用した衛星のみがこのメッセージに関係しています。そのデータに関わりがなかった衛星の場合は、ヌルのデータとなります。

$GPGSA,a,b,cc,dd,ee,ff,gg,hh,ii,jj,kk,mm,nn,oo,p.p,q.q,r.r*cc<CR><LF>

GSA 要素一覧表

要素	内容
a	衛星取得モード　M の時、マニュアルで 2D あるいは 3D を設定、A の時、自動
b	位置のモード　1 の時非固定、2 の時 2D に、3 の時 3D に固定
cc から oo まで	位置計算に用いた衛星番号、用いなかったばあいはヌル
p.p	PDOP　位置計算に用いた衛星の配置状況　位置の決定精度を表す　1.0----9.9
q.q	HDOP　水平方向の位置の決定精度を表す　1.0----9.9
r.r	VDOP　高さ方向の位置の決定精度を表す　1.0----9.9
*cc	チェックサム
<CR>	キャリッジリターン
<LF>	ラインフィード

2.3.2.4 GST

GST メッセージは、汎用航法衛星システム GNSS の統計的エラー項目です。

$GPGST,hhmmss.ss,a.a,b.b,c.c,d.d.e.e,f.f,g.g*cc<CR><LF>

GST 要素一覧表

要素	内容
hhmmss.ss	位置情報を得た時刻　世界標準時　時分秒.秒
a.a	航法処理へ入力の標準偏差
b.b	誤差楕円の長軸標準偏差　メートル
c.c	誤差楕円の短軸標準偏差　メートル
d.d	誤差楕円の長軸方向　度
e.e	緯度誤差標準偏差　メートル
f.f	経度誤差標準偏差　メートル
g.g	高さ誤差標準偏差　メートル
*cc	チェックサム
<CR>	キャリッジリターン
<LF>	ラインフィード

2.3.2.5 GSV

GSV は GPS 衛星の情報です。データに関わりがなかった衛星は、ヌルです。

$GPGSV,t,m,n,ii,ee,aaa,ss,*cc<CR><LF>

GSV 要素一覧表

要素	内容
t	メッセージの個数
m	メッセージ番号 m=1---3
n	視界可能の衛星数
ii	衛星番号
ee	衛星仰角　ee=0----90 度
aaa	衛星方位角　aaa=0----359　度
ss	信号対雑音比(dB)+30　ss=0----90
*cc	チェックサム
<CR>	キャリッジリターン
<LF>	ラインフィード

2.3.2.6 RMC

RMC は最小限の位置情報です。

$GPRMC,hhmmss.ss,a,ddmm.mmm,n,dddmm.mmm,w,z.z,y.y,ddmmyy,d.d,v*cc

<CR><LF>

RMC 要素一覧表

要素	内容
hhmmss.ss	位置情報取得時刻　世界標準時　時分秒.秒
a	情報状態　A の時、有効　V の時、無効
ddmm.mmmmm	緯度　度分..分
n	N の時、北緯　S の時、南緯
dddmm.mmmmm	経度　度分. 分
w	E の時、東経　W の時、西経
z.z	対地速度　ノット
y.y	track made good, referenced to true north
ddmmyy	位置情報取得日月年
d.d	地磁気偏位　度
v	偏差方向　E は東、W は西
*cc	チェックサム
<CR>	キャリッジリターン
<LF>	ラインフィード

2.3.2.7 RRE

RRE は衛星間距離誤差と位置推定誤差です。

$GPPRE,n,ii,rr,hhh.h,vvv.v*cc<CR><LF>

RRE 要素一覧表

要素	内容
n	位置計算に用いた衛星数
ii	衛星番号
rr	衛星間距離誤差　メートル
hhh.h	水平位置推定誤差　メートル
vvv.v	高さ推定誤差　メートル
*cc	チェックサム
<CR>	キャリッジリターン
<LF>	ラインフィード

2.3.2.8 VTG

VTG は進行速度と進行方位情報です。

$GPVTG,ttt,c,ttt,c,ggg.gg,u,ggg.gg,u*cc<CR><LF>

VTG 要素一覧表

要素	内容
ttt	進行方位　0----359 度
c	常時　T
ttt	磁気方位　0----359 度(地磁気計測モデルのみ)
c	地磁気計測　M
ggg.gg	対地速度　ノット
u	N　海里／時
ggg.gg	対地速度　ｋｍ
u	K　キロメータ／時
*cc	チェックサム
<CR>	キャリッジリターン
<LF>	ラインフィード

2.3.2.9 ZDA

ZDA は標準時の情報です。

$GPZDA,hhmmss.ss,dd,mm,yyyy,xx,yy*cc<CR><LF>

ZDA 要素一覧表

要素	内容
hhmmss.ss	位置取得時の世界標準時刻　時分秒．秒
dd	日　0---31
mm	月　1---12
yyyy	西暦
xx	ローカル地域時　－13-----13
yy	ローカル地域時　分　0----59
*cc	チェックサム
<CR>	キャリッジリターン
<LF>	ラインフィード

2.3.2.10 RD1

RD1 は SBAS についての情報です。

$RD1,SecOfWeek,WeekNum,FreqMHz,DSPLocked,BER-BER2,AGC,DDS,Doppler,
DSPStat,ARMStat,DiffStatus,NavCondition*cc>CR><LF>

RD1 要素一覧表

要素	内容
SecOfWeek	GPS 週の秒
WeekNum	GPS 週番号
FreqMHz	L バンドの周波数、SBAS では 1475.4200 メガヘルツ使用
DSPLocked	もし DSPStat が 1B か 1F なら 1
BER-BER2	ビットエラー比
AGC	L バンドの電波強度
DDS	0.0 SBAS の場合
Doppler	0　SBAS の場合
DSPStat	状況ビット　SBAS の探索 DSP の　下記参照
ARMStat	状況ビット　ARM GPS 結果の　下記参照
DiffStatus	SBAS のスペクトラム拡散コード番号　SBAS の衛星番号と同じ
NavCondion	16 進データ領域　右から左に読む　良好状態の衛星の数　下記参照
*cc	チェックサム
<CR>	キャリッジリターン
<LF>	ラインフィード

DSP 状況ビット

要素	内容
01	SBAS ロック
02	BER は良好
04	第二 SBAS 上のフレーム同期完了
08	第一 SBAS 上のフレーム同期完了
10	SBAS ロック

ARM 状況ビット

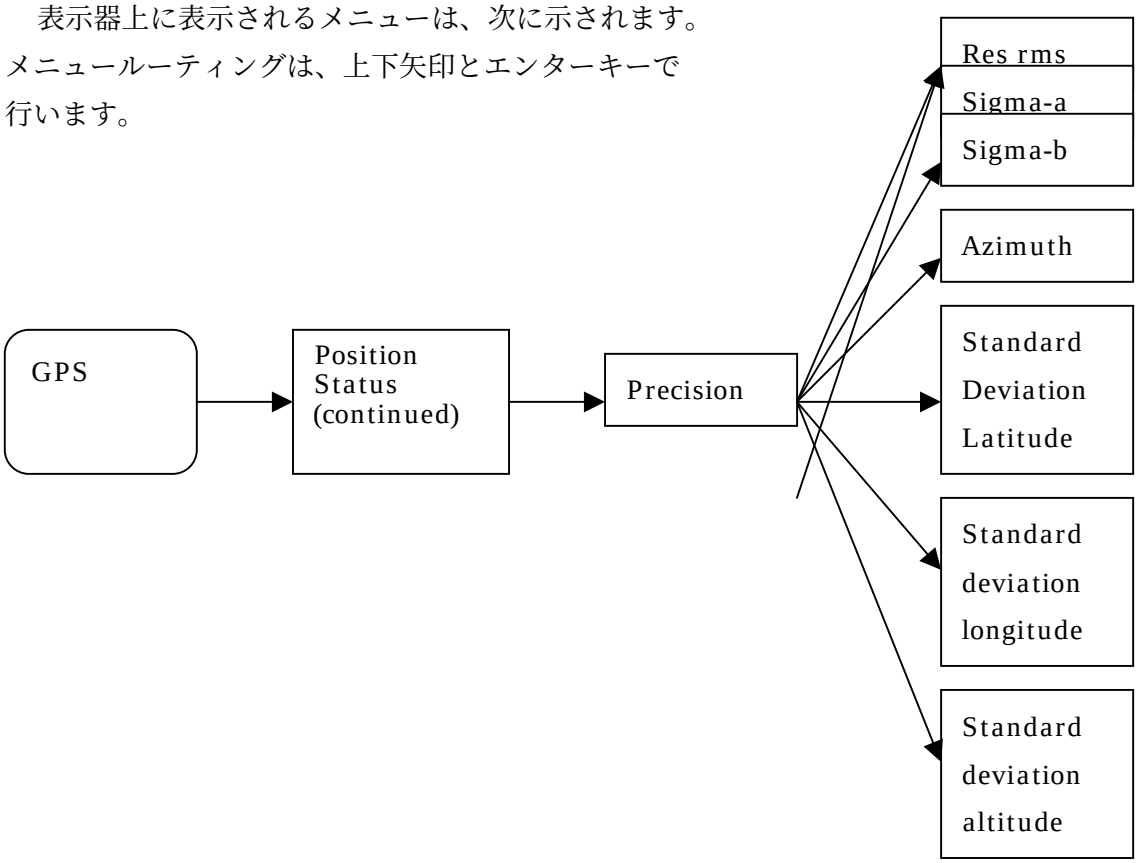
要素	内容
01	GPS ロック
02	DGPS データ有効
04	ARM プロセッサ OK
08	DGPS 結果
10	DGPS 結果良好
20	未使用
40	未使用

付録

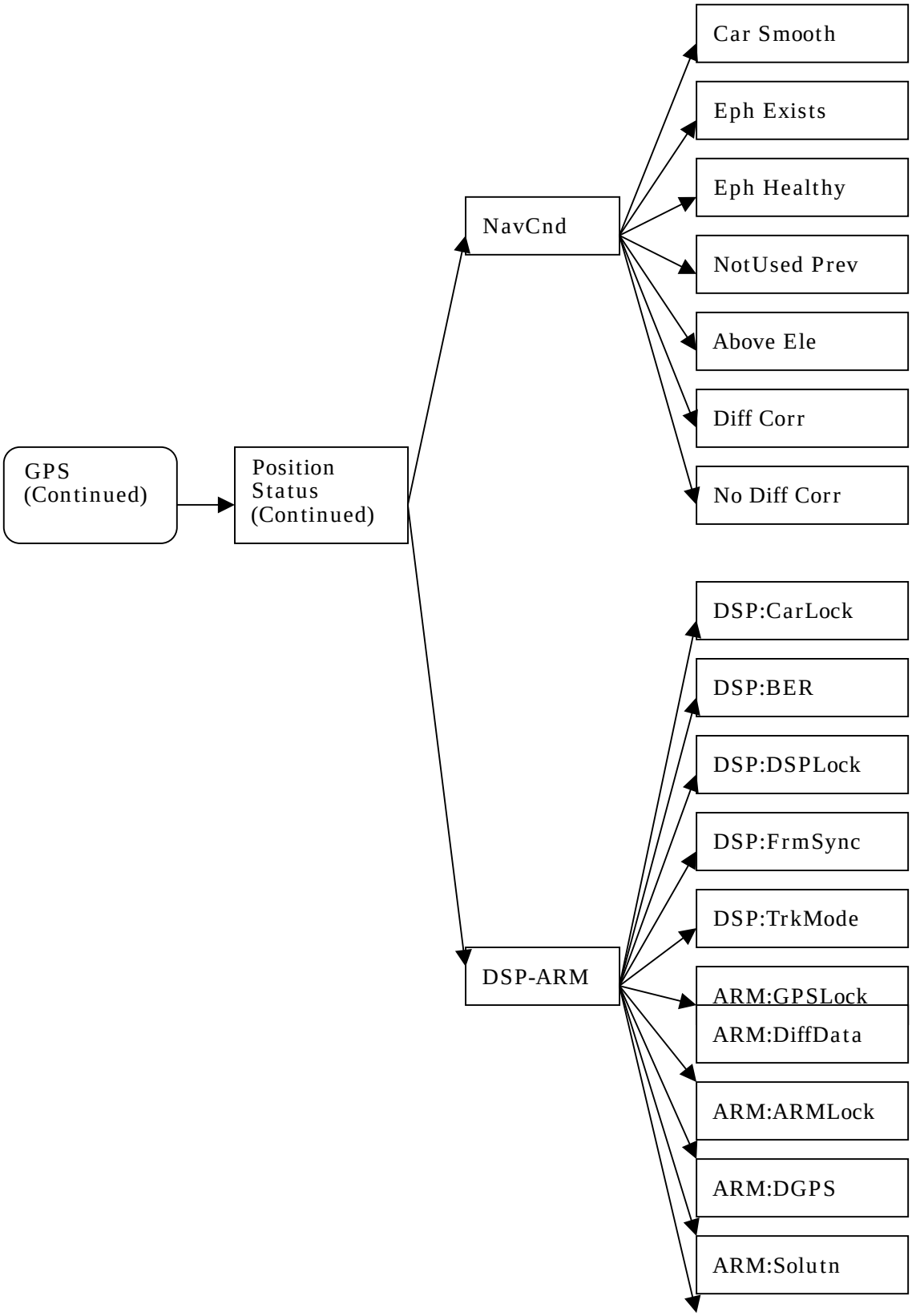
メニューシステム
トラブルシューティング
　　仕様
　　ネットワーク
　　付属品

A：メニューシステム

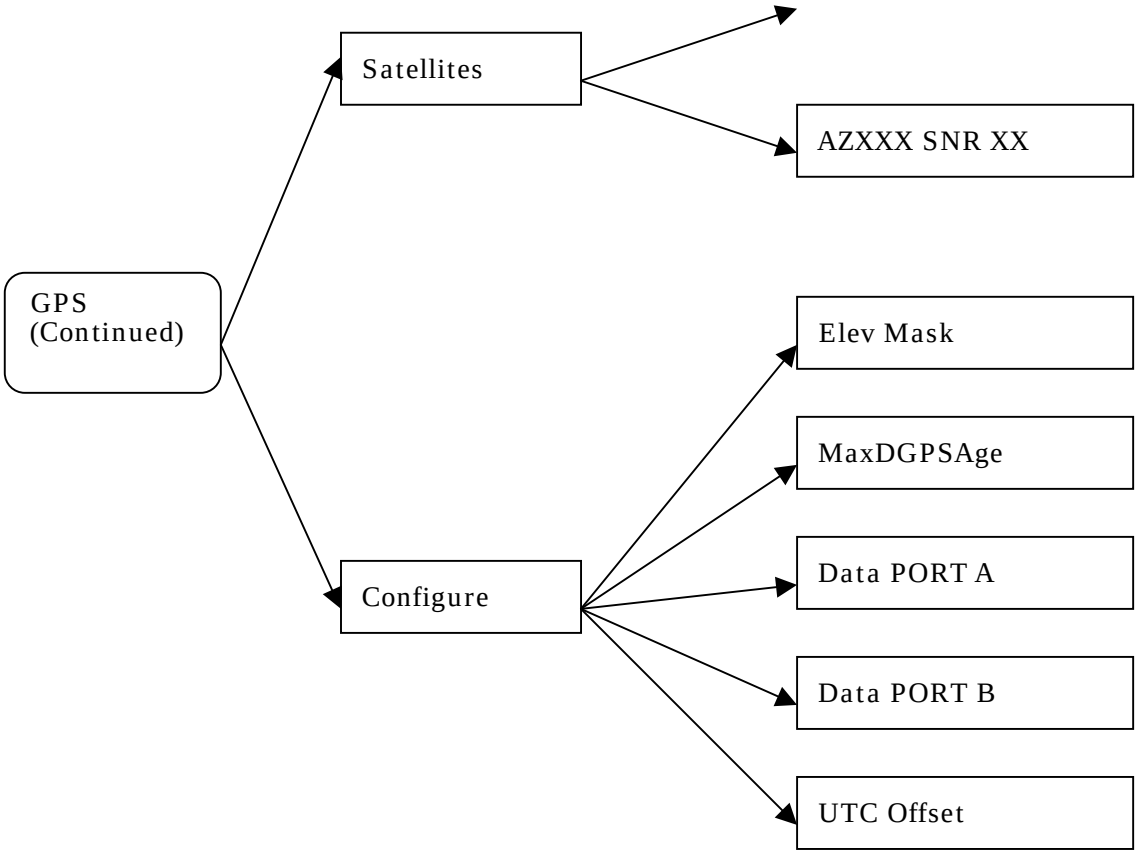
表示器上に表示されるメニューは、次に示されます。メニュールーティングは、上下矢印とエンターキーで行います。



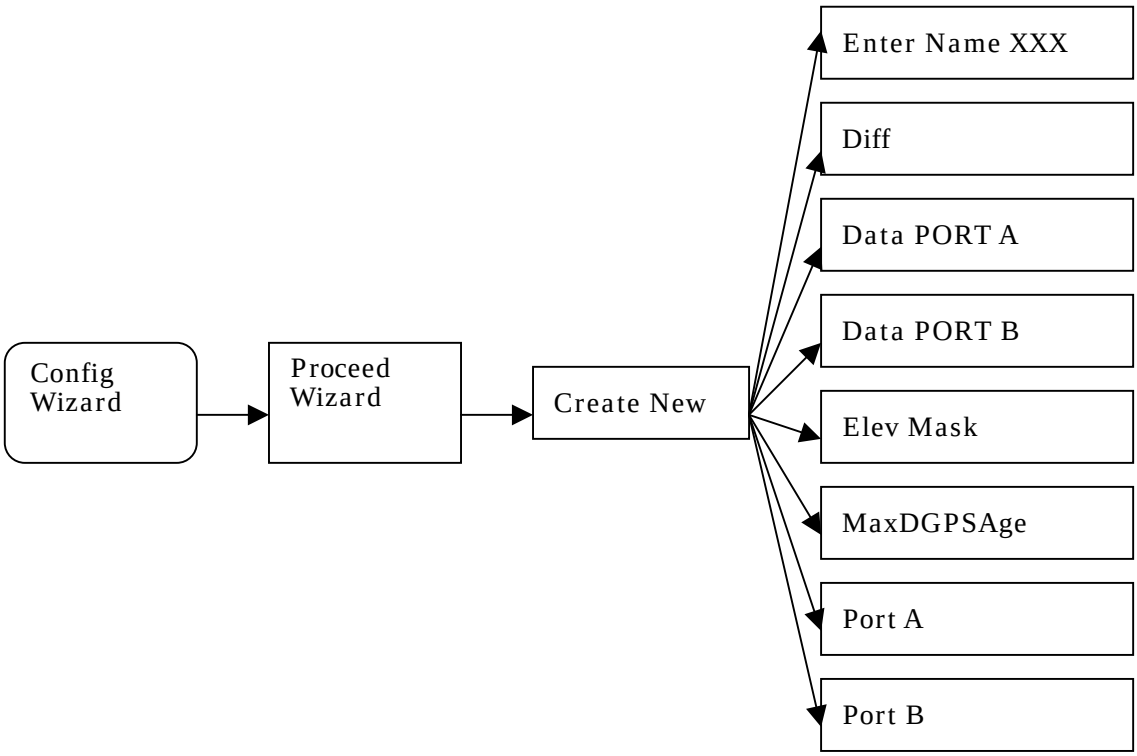
図A-1　メインメニューB



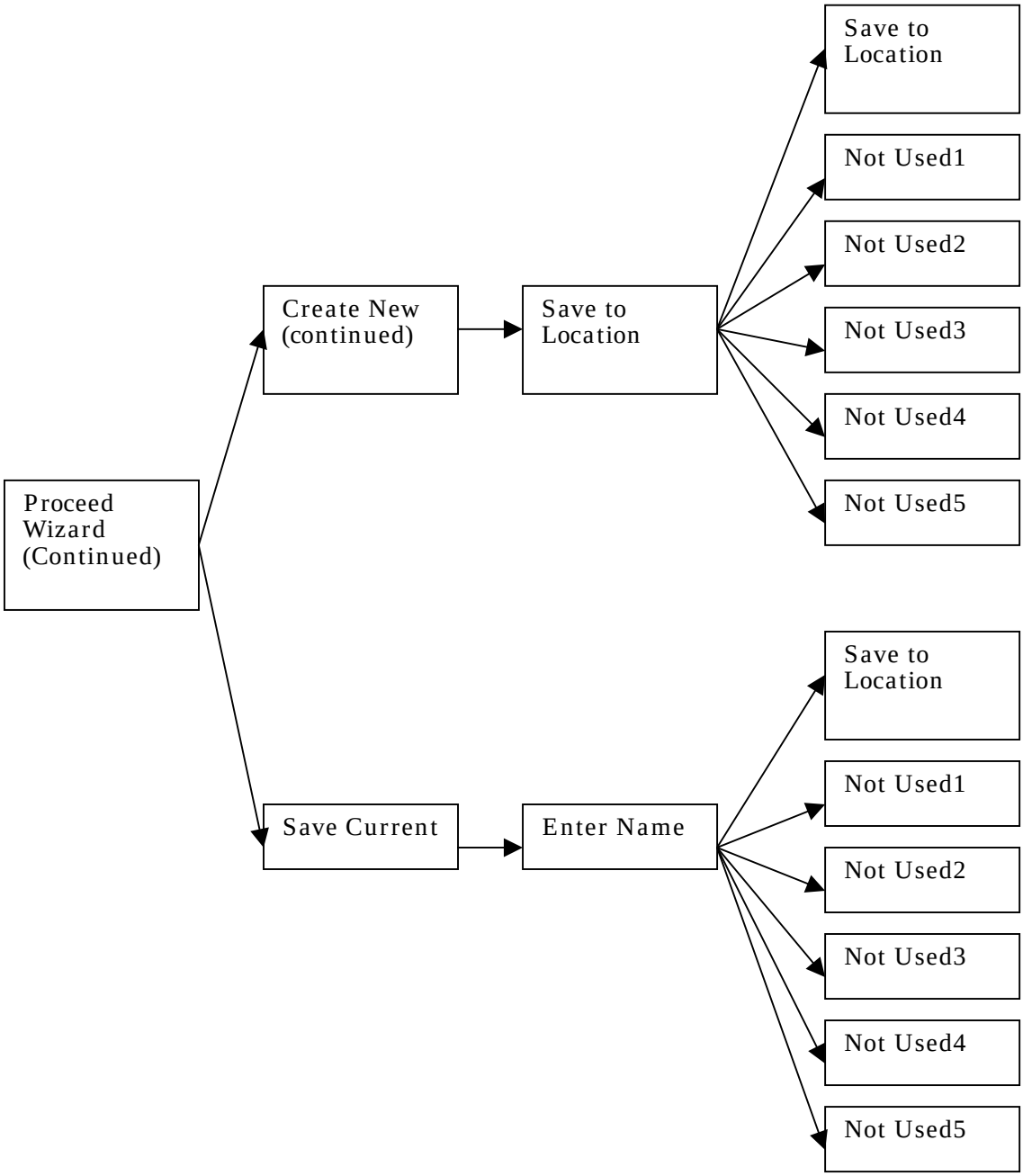
図A-2　メインメニューC



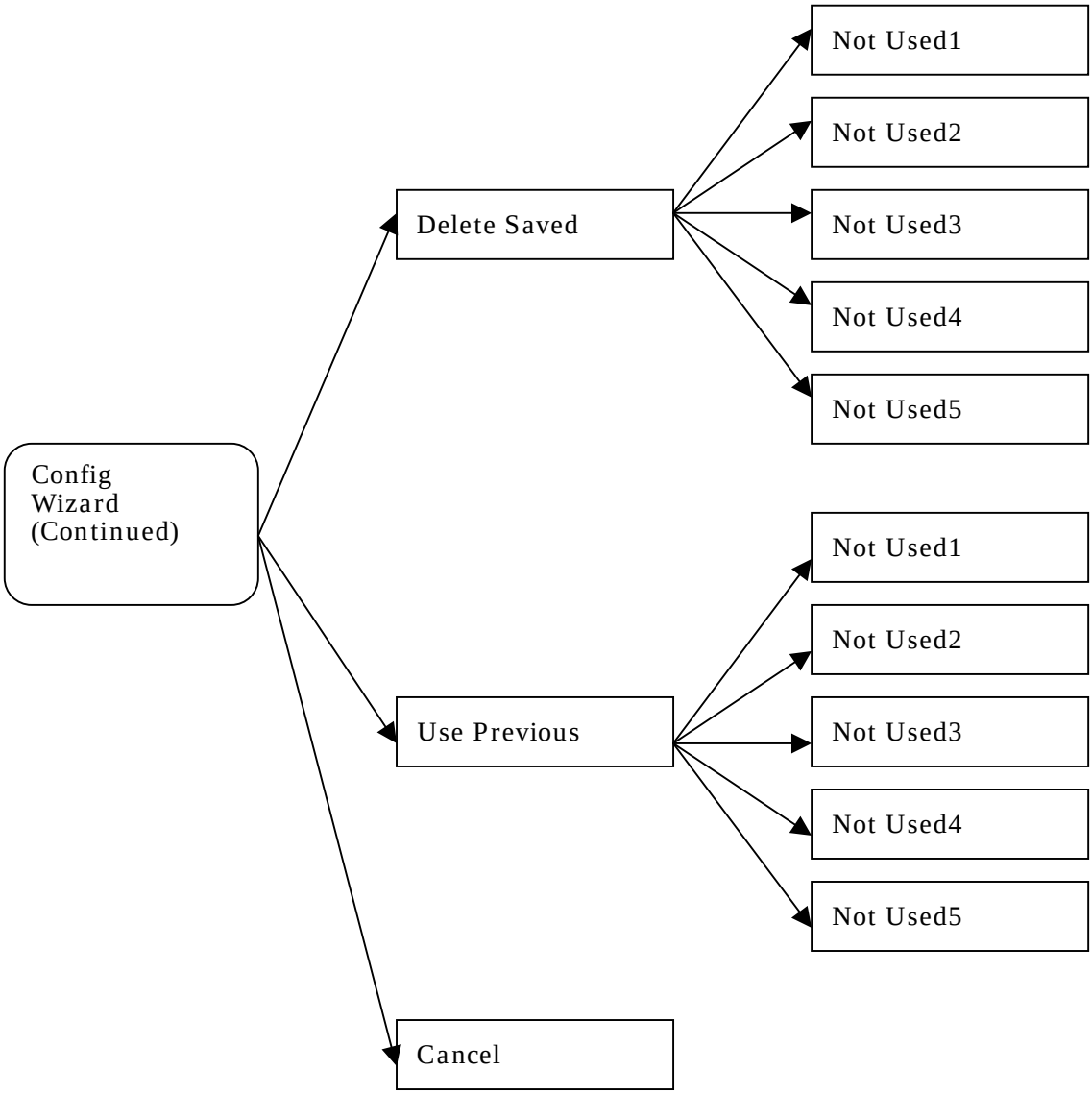
図A-3　メインメニューD



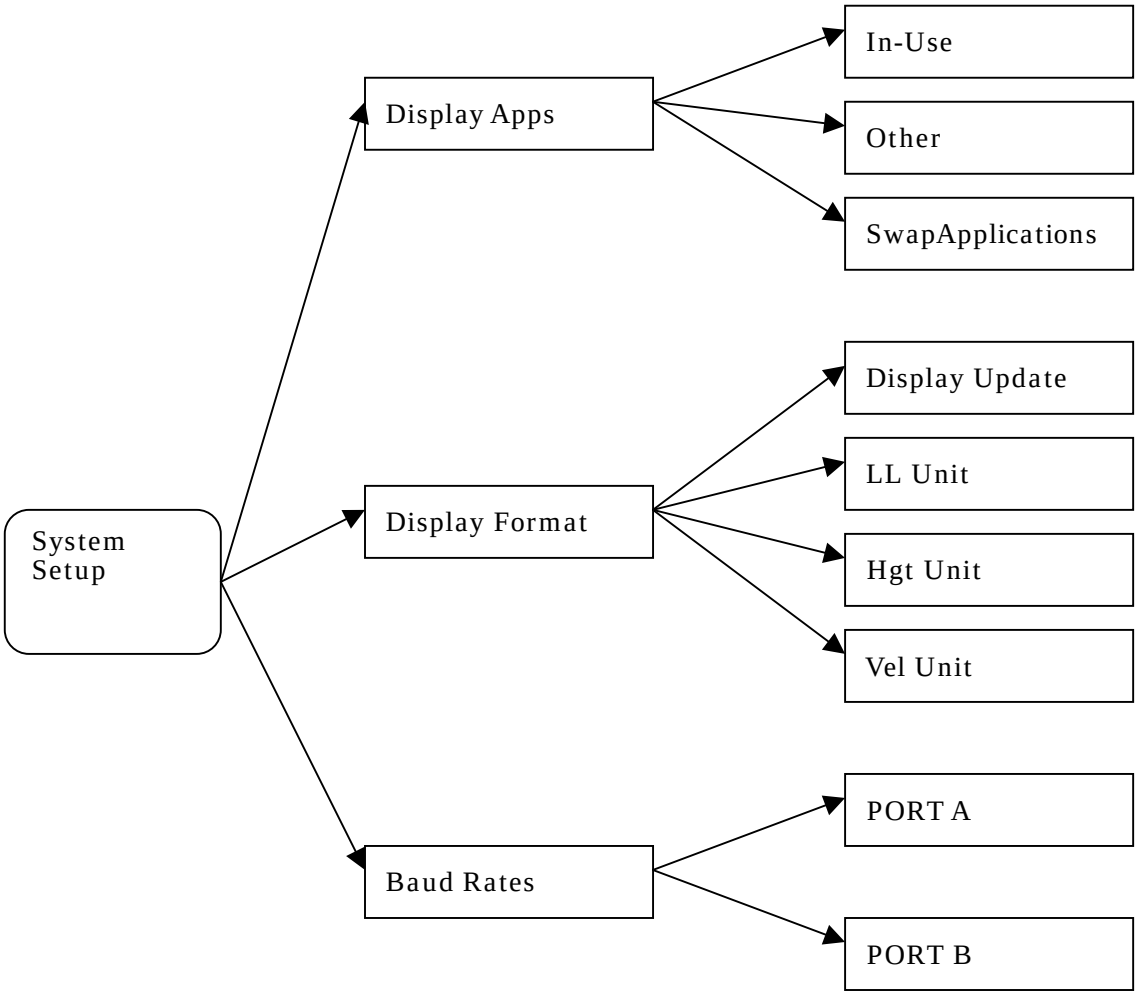
図A-4　メインメニューE



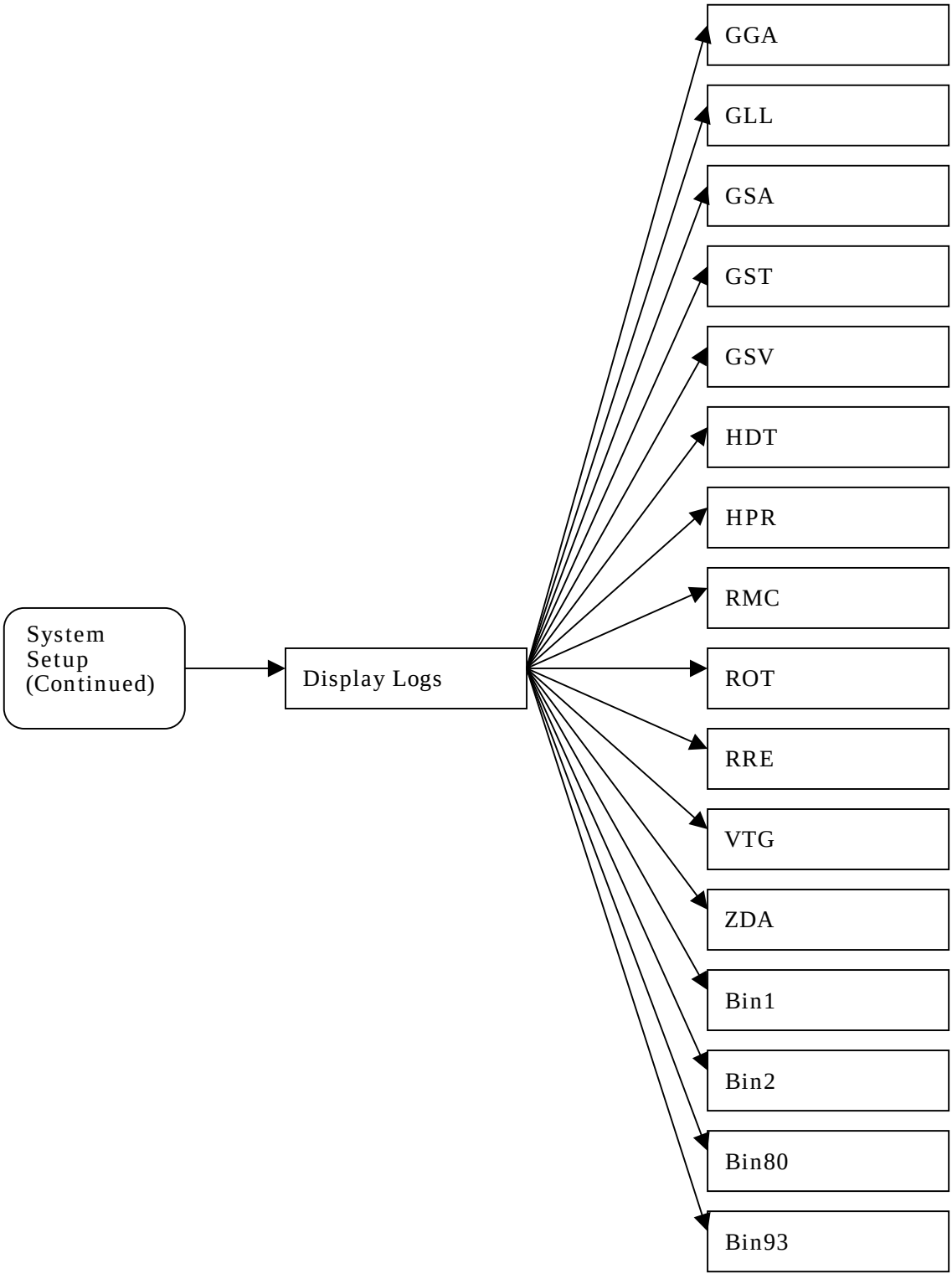
図A-5　メインメニューF



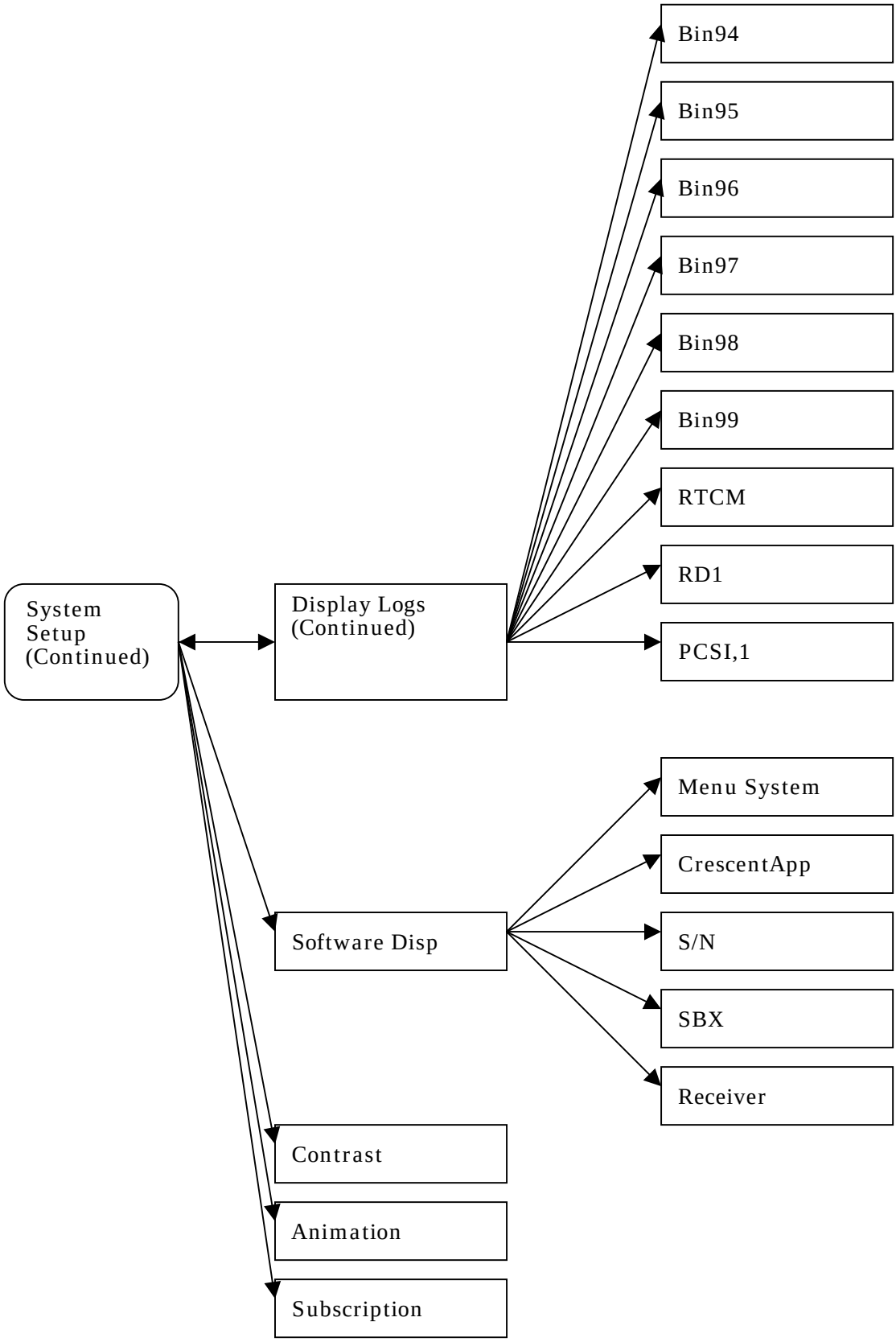
図A-6　メインメニューG



図A-7　メインメニューH

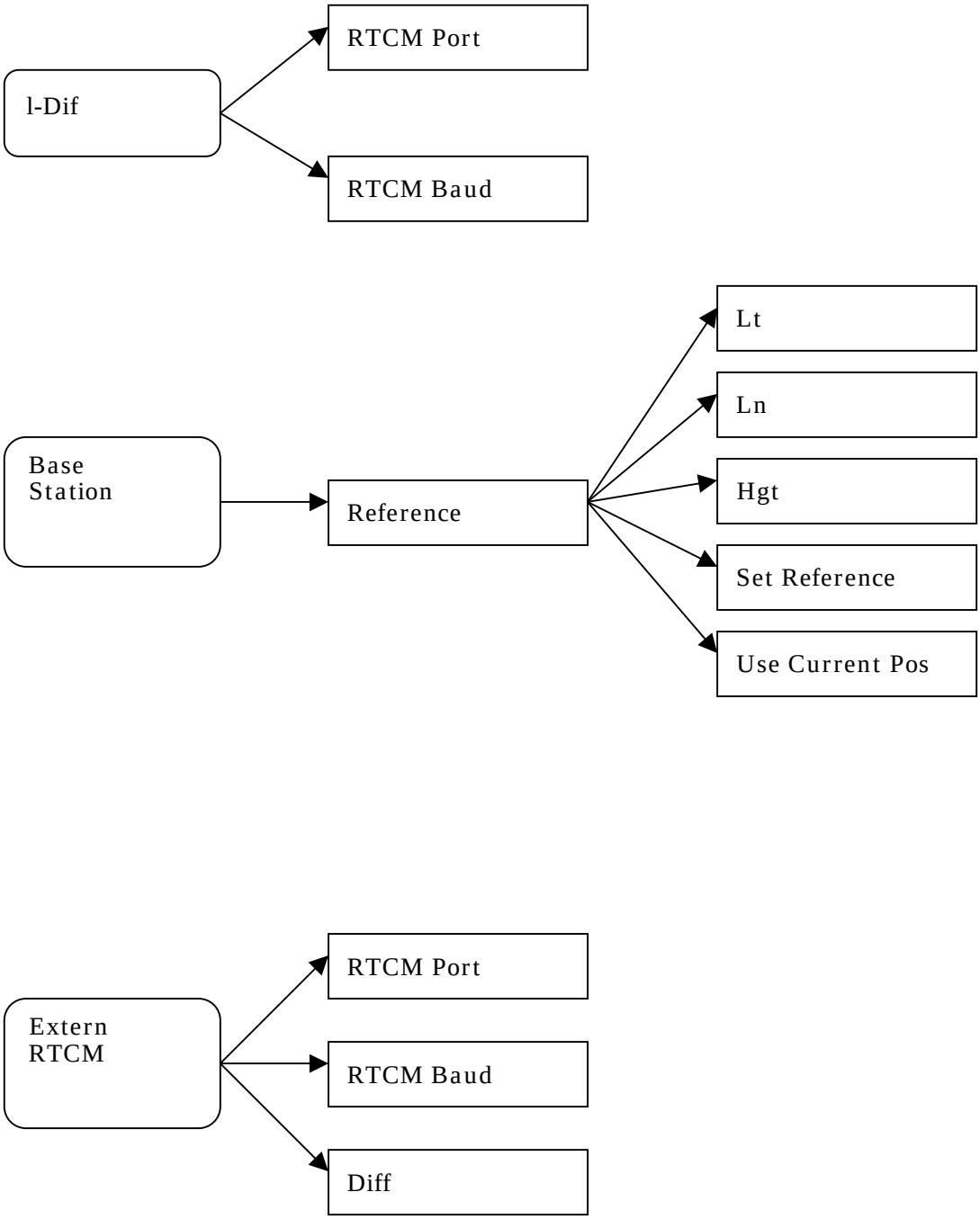


図A-8　メインメニューI

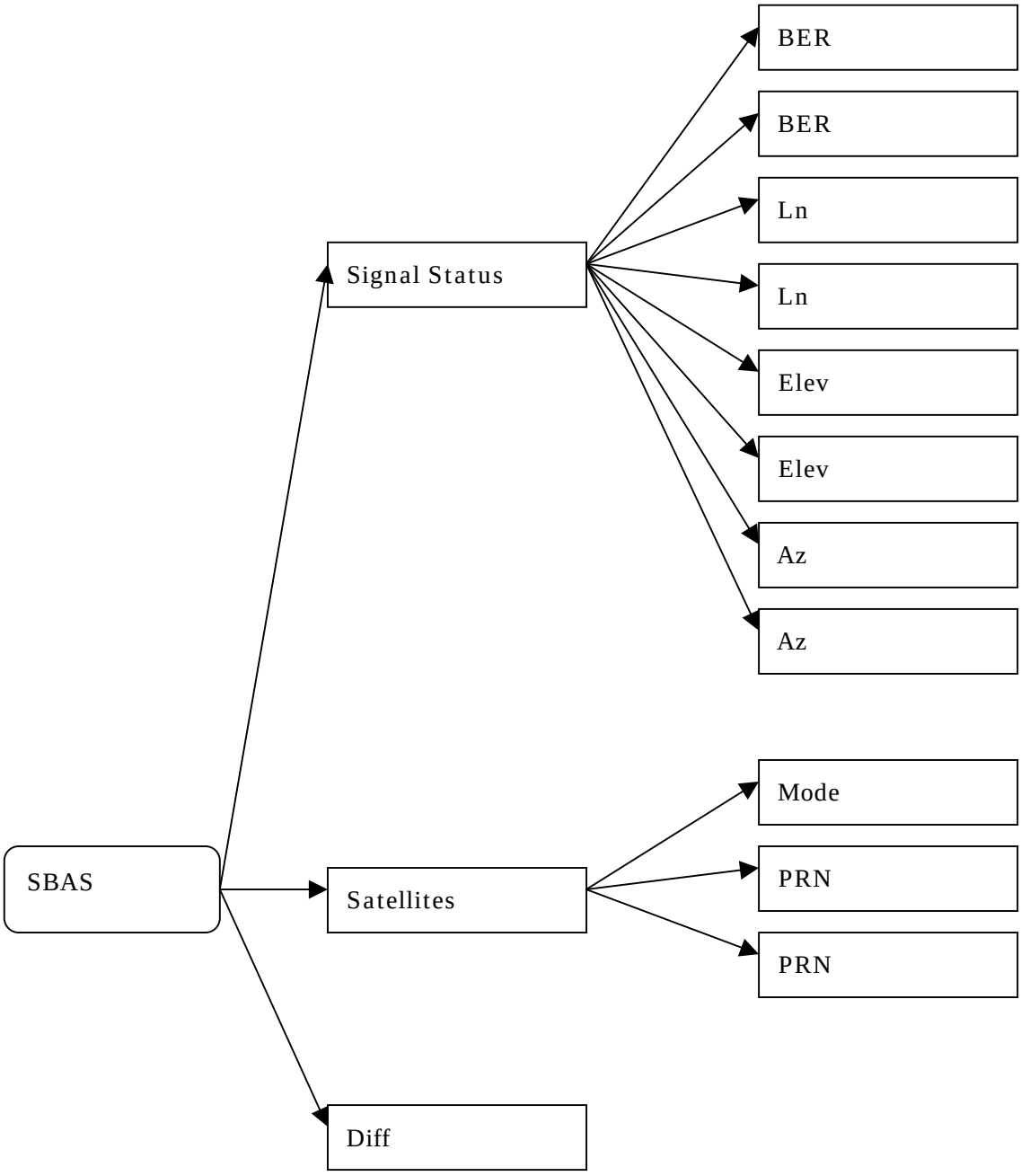


図A-9　メインメニューJ

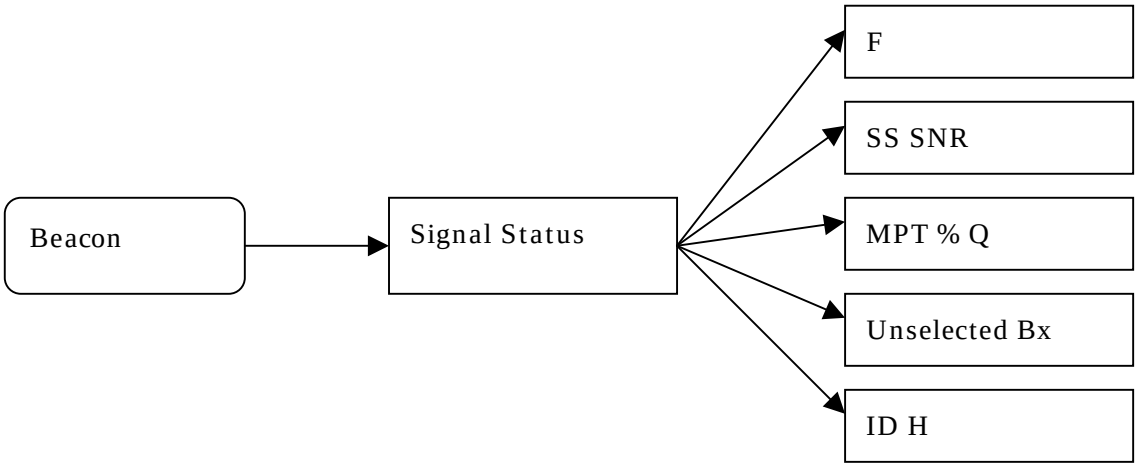
図1-11から図1-15はディファレンシャルメニューのフローチャートです。



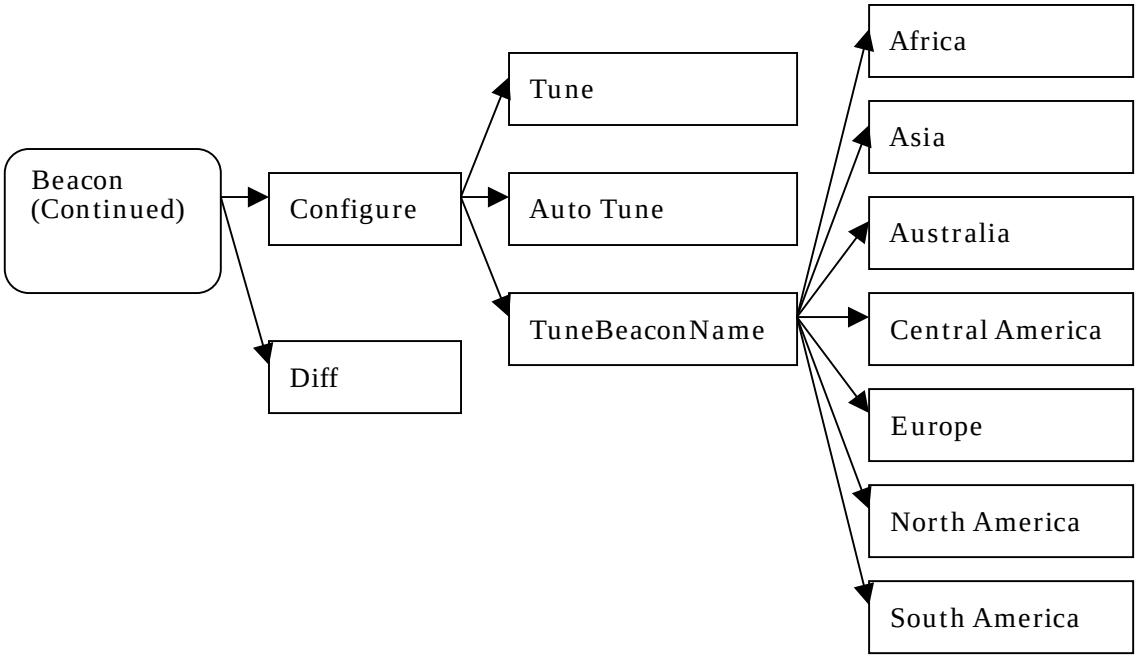
図A-10　ディファレンシャルメニューA



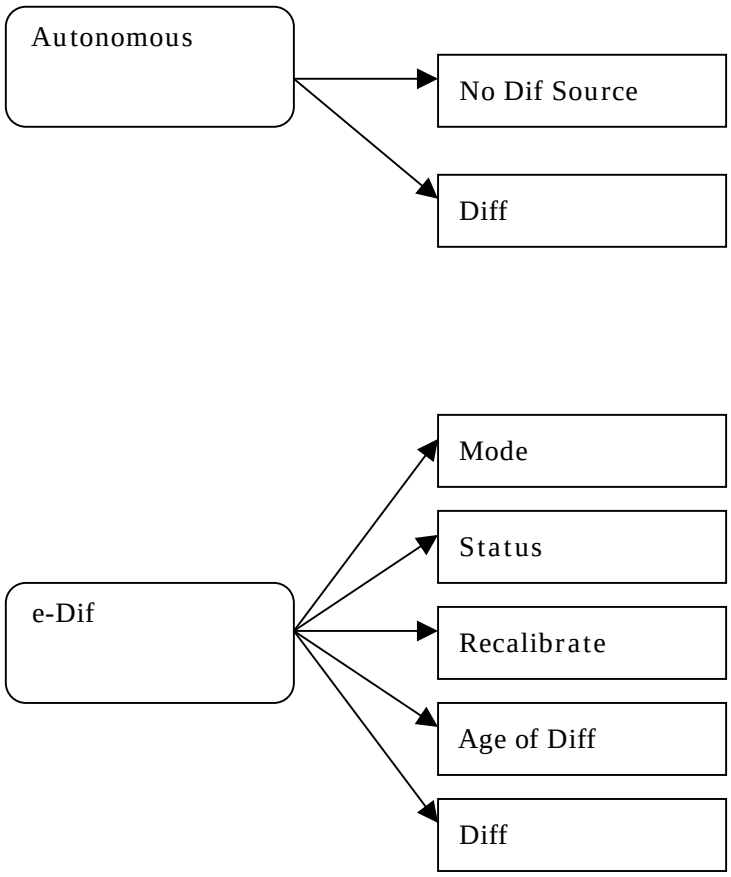
図A-11　ディファレンシャルメニューB



図A-12　ディファレンシャルメニューC



図A-13　ディファレンシャルメニューD



図A-14　ディファレンシャルメニューE

B：トラブルシューティング

表A-1は本機によく起こるトラブルとその解決方法です。

表A-1：トラブルシューティング

問　題	解決方法
受信機に電源が入らない	・ ±電極の取付が正しいか確認する ・ 電源ケーブルがきちんと接続されているか確認する ・ 正しい電圧か確認する（8～36VDC） ・ 電源の制限値を確認する（最大250mA）
本機からデータを受け取れない	・ 受信機の電源が入っているか確認する（LED赤） ・ 電源とデータケーブルがきちんと接続されているか確認する ・ 本機が出力するのに求められるデータ量が、一般的なボーレートよりも高く設定されている可能性があるので、試しに全てのデバイスでボーレートを19,200に設定してみる
GPSがロックできない	・ ケーブルがきちんと接続されているか確認する ・ 本機上の空が遮蔽されていないか確認する ・
SBASがロックできない	・ ケーブルがきちんと接続されているか確認する ・ 本機上の空が遮蔽されていないか確認する ・ SBASの地図が見えているか確認する

C：仕様

表C-1からC-5はそれぞれ本機の電源、外観、通信、環境、DGPSの仕様についてまとめたものです。

表C-1：電源

項　目	仕　様
入力電圧	8～36VDC
消費電力	＜3W @12VDC
消費電流	250mA @12VDC

表C-2：外観

項　目	仕　様
高さ	46.4mm
幅	119.4mm
奥行き	258.6mm
重量	0.56kg

表C-3：通信

項　目	仕　様
シリアルポート	2　全二重
電波出力	1PPS（HCMOS、アクティブ・ハイ、rising edge sync）
ボーレート	4800～57600
ﾃﾞｨﾌｧﾚﾝｼｬﾙ補正情報ﾌﾟﾛﾄｺﾙ	RTCM SC-104
ﾃﾞｰﾀﾌﾟﾛﾄｺﾙ	NMEA 0183、バイナリ
対地速度出力	レンジ：0.8-＞322km/h（0.5-＞200mph） 信号：1PPS 出力 変換周波数：94Hz/m/s （28.65pulse per foot traveled）
ｲﾍﾞﾝﾄﾏｰｸ出力	HCMOS、アクティブ・ロー、立下りエッジ同期、 10 k-ohm、10 pF 負荷

表C-4：使用環境

項　目	仕　様
動作温度	-30℃～70℃
保管温度	-40℃～85℃
湿度	95%結露無きこと

表C-5：GPSセンサー

項　目	仕　様
受信機タイプ	L1、C/Aコード、搬送波スムージング（ディファレンシャル信号出力時はCOAST技術を使用）
チャンネル	12チャンネルパラレル(SBASトラッキング時は10チャンネル)
更新レート	1～20Hz
水平精度	・　＜0.6m95%（DGPS時）* ・　＜2.5m95%（単独測位）**
ﾃﾞｨﾌｧﾚﾝｼｬﾙｵﾌﾟｼｮﾝ	SBAS、ビーコン、L-Band、L-Dif(option)
SBASﾄﾗｯｷﾝｸﾞ	2チャンネルパラレル
スタートアップ	60秒
衛星捕捉	＜1s

*　マルチパス、受信衛星数、衛星配置、基地局間距離、電離層の影響などに依存します。

**　マルチパス、受信衛星数、衛星配置、電離層の影響などに依存します。

D：Crescent R100付属品

表D-1は本機の使用可能な付属品一覧です。

製品番号	付属品
050-0011-022#	データケーブル
052-0005-000#	アンテナケーブル（5m）
054-0009-000	電源ケーブル
600-1021-000#	スレッドアダプタ（5/8” to 1”）
602-1005-000	マウンティング・ブラケット
725-0007-014	マグネチックマウント
803-0037-000	Crescent R100
804-0023-000	CDA-3RTK
875-0173-000	Crescent R100ユーザガイド
	ネジ・ナット

E：保証規約

対象製品

この保証書はHemisphereGPS LLC社（製品）によって製造された全ての製品を保証します。

Hemisphere GPS LLC社保証限度

通常の使用とメンテナンスにおいて、エンドユーザに届いてから12ヶ月の間に素材や制作過程での欠陥が見つかった場合はHemisphereGPS LLC社の保証の対象となり、その製品は無料とすることを明記します。また通常の使用とメンテナンスにおいて納品や実際の運用から90日以内に欠陥が見つかった場合と、保証期限の残日数のどちらが日数的に多くとも保証の対象となり、無償で部品の修理交換をすることを明記します。

購入者に対する救済措置

この保証書におけるHemisphereGPS製品の購入者に対する救済措置は、製品や部品にどんな欠陥があった場合でも、法律に基づき修理もしくは交換に限定します。エンドユーザは製品の欠陥に気付いた場合、すぐにHemisphereGPSかそのサービスセンタに通知する義務が生じます。修理はHemisphereGPSかそのサービスセンタを通してのみ申請できます。

除外

HemisphereGPSは輸送中における破損や誤った使用、濫用、不適切な導入、悪環境下での保管、雷（または漏電）、真水または塩水の浸潤による製品の損壊は保証しません。
HemisphereGPSかそのサービスセンタ以外で製品の修理・修復を受けた場合、保証は無効となります。保証期限を過ぎて以降の申請も無効です。また製品を使用して得られた位置情報の精度は一切保証いたしません。製品はプライマリ・ナビゲーション、または生命の安全を保証するようなアプリケーションとしての使用を保証するものではありません。
この製品のHemisphereGPSが明記している潜在的精度もしくは製品仕様は、以下に基づき概算の精度を提供します。

- アメリカ国防省によってHemisphereGPSに提供された位置情報の仕様
- 適切なメーカ(適切であるなら)のGPS OEMレシーバの仕様。
- DGPSサービスプロバイダのパフォーマンスの仕様。

HemisphereGPSは事前の通知や既存の製品に対する修正や変更の供給・インストール無しで製品を改変出来る権利を有します。

その他の保証

以上が保証の全てであり、記述、口頭で伝えられたか否か、法令、計画、販売、導入、ま

たは製品や部品の使用もしくは提供に関係した取引または貿易の課程における慣例、特殊な意図を持った商品の適正または需要を含め、他に保証はありません。

免責

HemisphereGPSは対人・対物、また契約・未契約に関わらず、エンドユーザやその他関係者等の通常の使用における損壊に、初期不良の修理・部品交換以上の責務は負いません。HemisphereGPSは、不慮の事故における製品の損壊、または特殊で不法な使用かつ偶発的な事態からの重大な損壊による製品・利益・使用権の損失には、もし事前にそのような損壊が起こるであろうことをHemisphereGPSが示唆していたとしても、一切関知しません。前述の制限無しに、HemisphereGPSは製品の導入・使用・品質・パフォーマンスまたは精度により出されたあらゆる結果に対して、一切の責任は無いものとします。

法管理

この保証は最大限アリゾナ州の州法に基づき執行されます。もし正式な司法機関において規定の一部が無効と判断された場合、その規定はこの保証から外され、残された他の規約はそのまま全ての効力を残すものとします。

保証サービスの取得

保証サービスを受けるためには、エンドユーザが製品を購入証明書とともにHemisphereGPS社公認のサービスセンタに持って行かなくてはなりません。質問がある場合や、HemisphereGPS公認のサービスセンタの場所を知りたい場合には、下記の連絡先までご連絡ください。

日本
(有)ヘミスフィア
神奈川県川崎市中原区上新城１－３－３３
上新城ビル４０３
Tel & Fax 044-799-2136
URL:http://www.hemgps.com